

High-strength and high-conductivity Cu-(Ni, Co)-Si copper alloy for use in leadframes and method of making the same

Patent Number:

Publication date: 2001-08-01

Inventor(s): LEE I-CHING (TW); LIU JIN-YAW (TW); LIU RAY-IUN (TW); SHA YU-LIAN (TW); TENG MAO-YING (TW)

Applicant(s): IND TECH RES INST (TW)

Requested Patent: TW448235

Application Number: TW19980121944 19981229

Priority Number(s): TW19980121944 19981229

IPC Classification: C22C9/06; C21D8/12

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

A high-strength and high-conductivity copper alloy is disclosed which contains essentially of: (a) from 0.5 to 2.5 wt% of Ni; (b) from 0.5 to 2.5 wt% of Co; (c) from 0.5 to 0.8 wt% of Si; (d) from 0.05 to 0.15 wt% of either Mg or P or both; and (e) the balance of Cu. The amounts of Co, Fe, Ni, and Si satisfy the following equations: $2\% \leq (\text{Ni} + \text{Co}) \leq 4\%$, and $0.8 \leq (\text{Ni}/4 + \text{Co}/6)/\text{Si} \leq 1.2$. The new copper alloy exhibits substantially improved electrical conductivity, greater than 45% IACA, than the commercially available C7025 copper alloy, while maintaining a satisfactory tensile strength (greater than 600 MPa), and, thus, can be most advantageously used for preparing leadframes for use in high pin-number (greater than 100 pins) IC application.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號: 448235

[44]中華民國 90年(2001) 08月01日

發明

VIA FACSIMILE

DEC 03 2002

全 3 頁



[51] Int.Cl 06: C22C9/06

C21D8/12

台灣時報 No. 90112482 引例 2 中文
 號: P1437 TW

[54]名 稱: 高強度高導電率之引線架連接器用銅合金及其製作方法

[21]申請案號: 087121944

[22]申請日期: 中華民國 87年(1998) 12月29日

[72]發明人:

劉金耀

謝友諒

李宜親

鄧茂英

劉瑞賢

簡仁德

新竹縣芎林鄉上山村上山街一〇一之二號

台北縣永和市水源街二巷八弄十號

花蓮市福建街一九〇巷三號

新竹市南大路二四一號六樓之六

新竹縣竹東鎮二重里光明路八二八號

新竹市科學園路二一二巷四號

[71]申請人:

財團法人工業技術研究院

新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號

[74]代理人:

Document 5)
 (TW 448235)

1

2

[57]申請專利範圍:

1. 一種銅合金, 基本上含有下列成分:

(a) 鎳含量介於 0.5-2.5wt% 之間;

(b) 鈷含量介於 0.5-2.5wt% 之間;

(c) 矽含量介於 0.5-0.8wt% 之間;

(d) 鎂或磷或二者的含量介於 0.05-0.15wt% 之間; 及

(e) 剩餘量為銅;

(f) 其中鈷、鎳及矽的含量滿足下列方程式: $2\% < (\text{鎳} + \text{鈷}) < 4\%$ 及 $0.8 < (\text{鎳} + 4 \times \text{鈷} / 6) / \text{矽} < 1.2$ 。

2. 如申請專利範圍第 1 項之銅合金, 其基本成分包含: 0.5wt%-2.5wt% 的鎳、0.5wt%-2.5wt% 的鈷、0.4wt%-0.8wt% 的矽、0.05wt%-0.15wt% 的(鎂和/或磷)、及剩餘量為銅, 其中鎳和鈷的總量介於 2.0 和 4.0wt% 之間。

3. 如申請專利範圍第 1 項之銅合金, 其抗張強度至少為 600Mpa 且導電率至少為 45%IACS。

4. 一種製備銅合金的製程, 由下列步驟

所組成:

(a) 金屬混合物基本上包含下列成分:

(i) 鎳含量介於 0.5-2.5wt% 之間;

(ii) 鈷含量介於 0.5-2.5wt% 之間;

(iii) 矽含量介於 0.5-0.8wt% 之間;

(iv) 鎂或磷或二者的含量介於 0.05-0.15wt% 之間;

(vi) 其中鈷、鎳及矽的含量滿足下列方程式: $2\% < (\text{鎳} + \text{鈷}) < 4\%$ 及 $0.8 < (\text{鎳} + 4 \times \text{鈷} / 6) / \text{矽} < 1.2$ 。

(b) 利用高週波爐熔化組成金屬, 然後快速冷卻鑄成所需大小的鑄錠;

(c) 將鑄錠於 800-950°C 進行 0.5-6 小時之均質化處理;

(d) 均質化後之鑄錠直接進行熱加工使之形成銅合金板片, 加工量為 70% 或更高, 該合金板片必要時可視情況於 800-950°C 進行 30 秒到 30 分鐘之退火熱處理使之軟化, 或直接進行(c)步驟之冷軋;

(2)

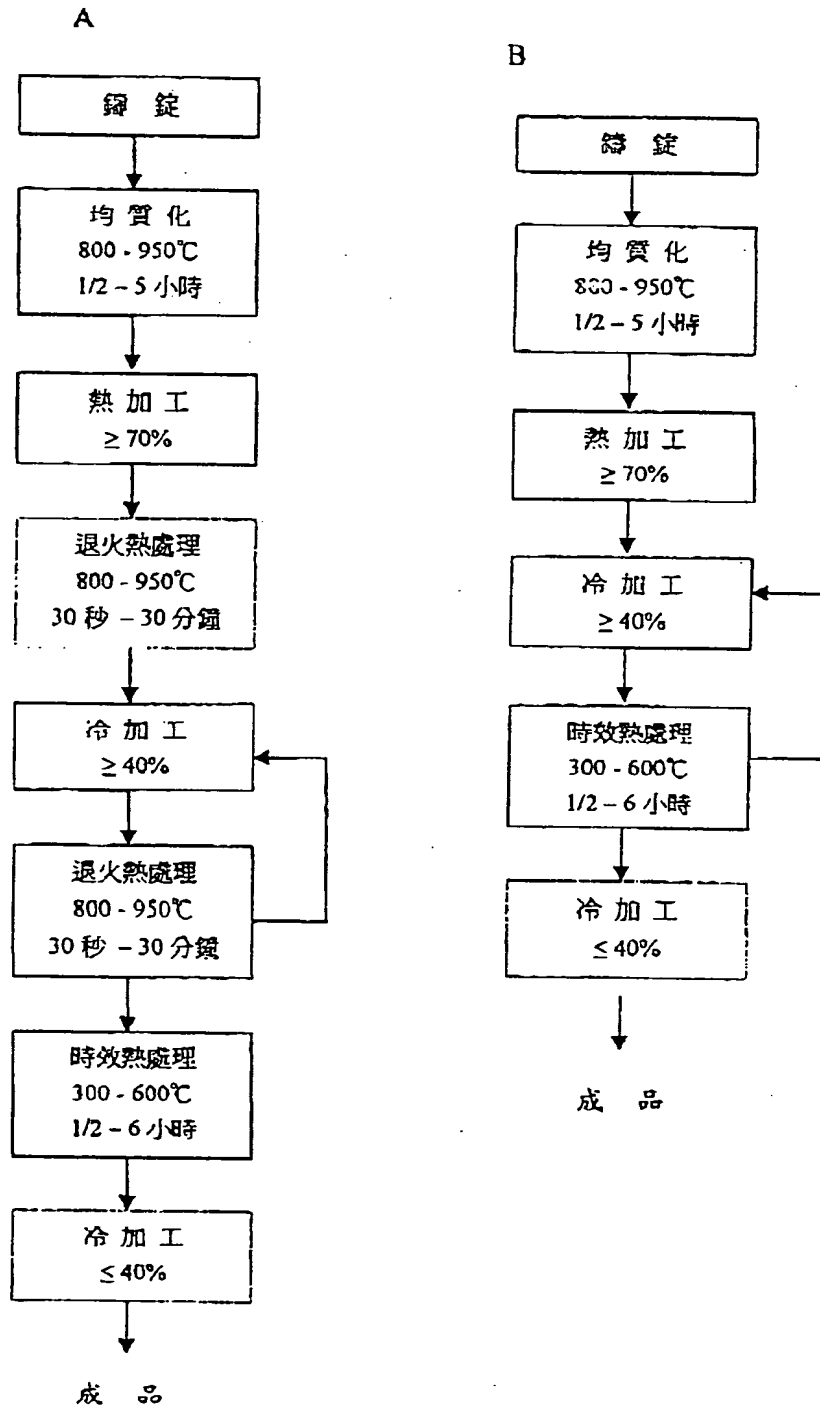
3

- (e)板片進行冷軋，冷軋量須達 40% 以上；
- (f)冷軋後銅合金板片於 800-950℃ 進行 30 秒至 30 分鐘之退火熱處理；
- (g)步驟(c)及(f)可重複實施直到板片達到所需之厚度及導電率等特性；及
- (h)最後一次冷軋後之合金板片，於 300-600℃ 進行 30 分鐘至 5 小時之時效熱處理。
- 5.如申請專利範圍第 4 項所述之製備銅合金的製程，其中，金屬混合物基本成分包含：0.5wt%-2.5wt% 的鎳、0.5wt%-2.5wt% 的鈷、0.4wt%-0.8wt% 的矽、0.05wt%-0.15wt% 的(鎂和/或磷)、及剩餘量為銅，其中鎳和鈷的總量介於 2.0 和 4.0wt% 之間。
- 6.如申請專利範圍第 4 項所述之製備銅合金的製程，其中，進一步包含銅合金板片於時效熱處理後之冷加工。
- 7.一種製備銅合金的製程，由下列步驟所組成：
- (a)金屬混合物基本上包含下列成分：
- (i)鎳含量介於 0.5-2.5wt% 之間；
- (ii)鈷含量介於 2.5-2.5wt% 之間；
- (iii)矽含量介於 0.5-0.8wt% 之間；
- (iv)鎂或磷或二者的含量介於 0.05-0.15wt% 之間；
- (v)剩餘量為銅；
- (vi)其中鈷、鎳及矽的含量滿足下列方程式： $2\% < (\text{鎳} + \text{鈷}) < 4\%$ 及 $0.8 < (\text{鎳} /$

4

- $4 + \text{鈷} / 6) / \text{矽} < 1.2$ ；
- (b)利用高週波爐熔化組成金屬，然後快速冷卻鑄成所需大小的鑄錠；
- (c)將此熱鑄錠於 80-950℃ 進行 0.5-5 小時之均質化熱處理；
- (d)均質化後之鑄錠直接進行熱加工使之形成銅合金板片，加工量為 70% 或更高；
- (e)熱加工後銅合金板片進行冷加工，冷加工量為至少 40% 或更高；
- (f)冷加工後於 300-600℃ 進行時效熱處理使其析出硬化；及
- (g)步驟(d)及(e)可重複實施直到板片達到所需之厚度及導電率等特性。
- 8.如申請專利範圍第 7 項所述之製備銅合金的製程，其中，金屬混合物基本成分包含：0.5wt%-2.5wt% 的鎳、0.5wt%-2.5wt% 的鈷、0.4wt%-0.8wt% 的矽、0.05wt%-0.15wt% 的(鎂和/或磷)、及剩餘量為銅，其中鎳和鈷的總量介於 2.0 和 4.0wt% 之間。
- 9.如申請專利範圍第 7 項所述之製備銅合金的製程，進一步包含銅合金板片於最後一次時效熱處理後之額外冷加工。
- 圖式簡單說明：
- 第一圖 A 為本發明高溫製程之主要步驟之流程圖。
- 第一圖 B 為本發明低溫製程之主要步驟之流程圖。

(3)



第一圖